

Proceso pirometalúrgico y electrometalúrgico para recuperación de metales preciosos.

FRANCO GARCIA, J. (*)



La explotación de metales preciosos en Galicia, se remonta a la época de sus primeros pobladores, los celtas, habiendo alcanzado su máximo desarrollo en la época de la ocupación romana; prueba de ello son las ingentes obras realizadas en esa época tales como: explotación de médulas de Carrucedo, desviación del curso del río Sil por perforación de un monte (Montefurado), murallas de Lugo y toda una serie de toponímicos relacionados con el oro (Orense, Oural, Oribio, Río Lor, etc.).

A lo largo del tiempo han sido beneficiados de un modo bastante irregular y artesanal, algunos pequeños depósitos donde existía oro libre con granulometrías superiores a 0,15 m/m. En el momento actual no existen noticias de que esté en funcionamiento ninguna explotación.

Si existen poco estudiados, una serie de afloramientos de sulfo-arseniuros con contenidos interesantes en metales preciosos entre 1 P. P. M. hasta 100 P. P. M. Dados estos valores y el estado actual del mercado pareció interesante estudiar una técnica que permitiese recuperar de modo rentable estos componentes. Para ello se partió de concentrados de Mispikel que fueron previamente tostados por el método convencional de tratamiento de piritas. (por ser este método de sobra conocido, no se describe). El producto resultante fue tratado empleando un proceso piro-metalúrgico combinado con otro electro-metalúrgico.

A continuación se describe el desarrollo del proceso:

PROCESO PIRO-METALURGICO

Consta de dos partes una propiamente piro-metalúrgica para la tostación y oxidación de los sulfoarseniuros por medio de fundentes y oxidantes a altas temperaturas (1.300°C.) disolviéndolos en plomo por copelación.

El horno empleado es un horno cuyo único combustible es serrín de madera.

El esquema general de la instalación corresponde a un horno de crisol en operación desde hace 30 años, en nuestra planta. Consiste esencialmente en un horno de crisol provisto de un distribuidor ventilador y un acelerador ciclónico quemador —que permite obtener temperaturas de hasta 1.400°C. utilizando como único combustible el anteriormente descrito y dentro de un amplio margen de tamaño de partículas.

Un ventilador de alta presión recibe simultaneamente combustible y aire, previamente regulado y los lanza a través de una tubería hacia el acelerador ciclónico que al homogeneizar la mezcla aire-combustible permite la utilización de partículas de un mayor tamaño. La mezcla, al salir del acelerador ciclónico penetra tangencialmente en la cámara del horno por su parte inferior, de tal manera que rodea el crisol describiendo una espiral con varias vueltas antes de abandonarlo, trayecto en el que el combustible se consume totalmente, cediendo su potencia calorífica. Una simple llama basta para iniciar la combustión. Una de las ventajas obtenidas se refleja en la sencillez y economía de su instalación que permite su aplicación a múltiples procesos en los que la obtención de altas temperaturas pueda estar envuelto.

Se comienza por moler el mineral recomendado hasta la malla 150. Se mezcla lo más ho-

(*) Vicepresidente de la Asociación Técnica y de Investigación de Fundición. Licenciado en Ciencias Químicas.

mogeneamente posible con el 50% del peso de una mezcla compuesta por el 70% de Carbonato Sódico, 20% de óxido de plomo y el 10% de cal. Una vez que se haya mezclado lo más uniforme posible, se pone la mezcla en un crisol de acero y se le agrega un 6% del peso de la mezcla del plomo metálico. Se calienta hasta alcanzar la temperatura máxima de 1.300 °C y se mantiene durante 2 horas, aproximadamente, a la misma temperatura.

Una vez enfriado se retira el plomo en el cual se han acumulado la mayor parte de los metales preciosos. Posteriormente, este plomo obtenido se mantiene en estado de fusión durante un período de tres o cuatro horas en un crisol en forma de cono invertido, dejando a continuación, solidificar el material procedente de la fusión anterior, habiéndose comprobado que el tercio del cono correspondiente al vértice presenta concentraciones de metales preciosos diez veces superior a los correspondientes a la base; ello es debido a la diferencia de densidad entre el plomo fundido y los metales nobles.

PROCESO ELECTRO-METALURGICO

El tercio inferior del cono fue fundido en forma de barra y utilizado como ánodo en una celda electrolítica que contenía un electrolito de ácido perclórico; se empleó como cátodo una barra de grafito.

Se realizó la electrolisis con una tensión de 2,2 voltios y con una densidad de corriente de 150 amperios por m². El plomo se depositó en el cátodo de grafito en una capa totalmente adherente; los barras desprendidos del ánodo fueron recogidos en una cápsula dispuesta en la parte inferior del ánodo.

Realizados los correspondientes controles se han obtenido los siguientes resultados:

Plomo del cátodo con contenido en plata y oro, inferiores a 0.05 P. P. M.

Barros anódicos; su contenido fue Oro 10.000 P. P. M. Plata 6.000 P. P. M.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos se nos aparecen como suficientemente atractivos para continuar el desarrollo de este proceso que permitirá realizar un aprovechamiento de suficiente rentabilidad respecto a la serie de minerales de bajo contenido en metales preciosos de lo que en Galicia parece existir una importante reserva.

La rentabilidad de este proceso queda de manifiesto ya que no solamente logra la recuperación de los metales preciosos sino también un plomo de alta pureza.

Respecto a la beneficiación de los lodos por su alto contenido en metales preciosos se realiza siguiendo los procesos convencionales.

Quiero manifestar mi agradecimiento por la colaboración en este trabajo a Dn. Francisco Guitián Rivera, del departamento de Edafología de la Universidad de Santiago de Compostela, quien realizó los análisis de control de las diferentes fases del proceso. Asimismo a Don Carlos Rodríguez Baltar que me proporcionó los correspondientes concentrados de Mispikel.

BIBLIOGRAFIA

- CRUCIBLE FURNACE FOR MELTING NON FERROUS METALS FUEL ONLY (WOOD WASTE ED-GINS AND SAWDUST). By J. Franco. Trabajo presentado en el 46 Congreso Internacional de Fun-dición.
- ENCICLOPEDIA DE QUIMICA INDUSTRIAL. —Dr. FRITZ ULLMAN. Edit. Gustavo Gil 1943.
- METALLURGY OF RARE METALS. —ZELIKMAN, KREIN, SAMSONOV. Published for the N. A. S. A. by the Israel program for scientific Translations.
- EXTRACTING METALURGY. —J. D. Gilchrist. University of Newcastle.
- INDUSTRIAL ELECTROCHEMISTRY by C. L. MANTELL. —Consulting Chemical Engineers, New York.
- HYDROMETALURGY OF BASE METALS. —GEORGE D. VAN ARSDALE.
- HANDBOOK OF NONFERROUS METALURGY. —DONALD M. LIDDEL. Metallurgy Engineer.
- METALLURGIE DES METAUX AUTRES QUE FER. —Eug. Prost.
- METALLURGIE CUIVRE - PLOMB - ARGENT - OR. —C. Schnabel.
- HANDBOOK OF MINERAL DRESSING. —By ARTHUR F. TAGGART. —Edit. John Wiley & Sons, Inc. New York.

